

明 細 書

印刷システム

技 術 分 野

本発明は、例えば、デジタルカメラ等の画像データ生成装置で生成した画像データの任意部分をいわゆる縁無しで印刷可能な印刷システムに関する。

技 術 背 景

例えば、デジタルカメラやパーソナルコンピュータ等で生成された画像データをプリンタで印刷する場合、通常は、画像の周囲に余白部分を生じるのが普通である。しかし、周囲の余白によって画像が縁取られることを嫌うユーザは、縁無し印刷可能なプリンタを用いることにより、印刷用紙の全面に画像を印刷することもできる。

画像の周囲に余白を生じさせない縁無し印刷を行う場合は、印刷対象の画像を印刷用紙よりも若干上回る程度に拡大又は縮小し、印刷用紙を超えた部分の画像を切り捨てて印刷する。

一方、画像中の任意の領域を切り出して印刷するという、いわゆるクロップ印刷も知られている。ユーザは、例えば、画像の上に重ねて表示された領域枠を画像中の任意の場所に移動させ、領域枠を拡大又は縮小させて印刷する範囲を指示することにより、画像全体の中から所望の部分のみを抜き出して印刷させることができるようになっている。

一般に、デジタルカメラ等のディスプレイに表示される画像の縦横比（アスペクト比）と印刷用紙の縦横比とは相違する。通常、表示される画像の縦横比は 3 : 2、印刷用紙の縦横比は 4 : 3 であることが多いが、印刷用紙には種々の形式が存

在するため、常に縦横比が4：3に設定されているわけではない。

このように、印刷対象である画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とが相違するため、縁無し印刷を行う場合は、画像が変形して印刷される可能性がある。特に、所望領域を抜き出して印刷するクロップ印刷と縁無し印刷とを組み合わせで印刷するような場合は、印刷範囲として指定される画像の縦横比がまちまちとなるため、指定された領域の画像を縁無し印刷実現のために拡大又は縮小すると、ユーザが意図した画像と異なった画像が印刷される可能性が高い。具体的には、例えば、ユーザの指定した画像の一部が欠けて印刷されたり、あるいは、画像が縦長又は横長に変形して印刷される場合を生じる。この変形が著しいと、ユーザは、所望した画像と異なる画像の印刷物を得ることになるため、顧客を満足させることができない。

発 明 の 開 示

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、その目的は、ユーザが画像中から任意の領域を指定して印刷する場合でも、画像の見た目を損なうことなくユーザの希望する範囲の画像を縁無しで印刷できるようにした印刷システムを提供することにある。

上記課題を解決すべく、本発明に係る印刷システムでは、画像データを生成する画像データ生成装置と、画像データ生成装置から取得した画像データに基づいて印刷を行うプリンタとを備え、さらに、記憶手段、領域指定手段、画像取得手段、切取手段、画像処理手段及び印刷手段を備えている。

記憶手段は、画像データを記憶するものであり、例えば、PCカード、メモリ装置、ハードディスク装置等を用いることができる。領域指定手段は、画像データのうちクロップ印刷する任意の領域を指定するためのものである。画像取得手段は、記憶手段に記憶された画像データを取得する。切取手段は、領域指定手段により指定された領域に基づいて設定される切取枠により、取得された画像データの一部を

切り取るものである。画像処理手段は、指定された領域の画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とに基づいて、印刷用紙の縦又は横の少なくともいずれか一方で余白が生じないように、指定された領域の画像に所定の処理を行うものである。印刷手段は、処理された画像を印刷するようになっている。

「画像データ生成装置」としては、例えば、パーソナルコンピュータ、デジタルカメラ、スキャナ装置、携帯電話、携帯情報端末等を挙げることができる。プリンタとしては、例えば、レーザプリンタやインクジェットプリンタ等を挙げることができる。

指定された領域の画像（以下クロップ画像とも呼ぶ）の縦横比と印刷用紙の縦横比とに基づいて、画像の縦横比を実質的に変化させないように（好ましくは縦横等倍比で）、拡大、縮小あるいは回転等の処理を施し、印刷用紙の縦又は横の少なくともいずれか一方で余白が生じないように縁無し印刷を実現する。即ち、印刷用紙の四辺全てで余白を生じない四辺縁無し印刷を行う場合は、クロップ画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とが一致しない限り、クロップ画像を変形せざるを得ない。しかし、印刷用紙の縦又は横のいずれか一方で余白を生じない二辺縁無し印刷の場合は、クロップ画像の縦横比を維持したままで印刷することが可能となる。

本発明では、ユーザが指定したクロップ領域と切取手段が切り取る画像の大きさが一致するとは限らない点に留意すべきである。切取手段は、指定された領域に基づいて切取枠を設定し、画像データの一部を切り出すようになっているが、本発明では、縁無し印刷時に印字範囲外として捨てられる部分を考慮して、切取枠を設定する場合がある。即ち、切取手段は、印刷用紙の縦又は横の少なくとも一方で余白を生じないように印刷用紙の外部にはみ出させる部分まで考慮して、領域指定手段により指定された範囲よりも大きい切取枠を設定し、画像データを切り取ることができる。なお、画像を拡大する場合及び縮小する場合の双方で、切取枠をユーザが指定した領域よりも大きく設定する場合がある。但し、画像データの一部を印刷

用紙の外にはみ出させずに印刷しても縁無し印刷可能な場合は、ユーザの指定した領域に合わせて切取枠が設定される。

縁無し印刷の場合、画像を印刷用紙（印刷領域）よりも若干大きく拡大し、印刷用紙の外部にはみ出した部分を「捨て印刷」することにより、余白を無くすようになっているが、ユーザが指定した領域の画像をそのまま切り取った場合は、捨て印刷の部分だけ画像が若干失われて印刷されることになる。そこで、印刷用紙外の捨てられる部分を考慮して、ユーザが指定した領域よりも切取枠を大きく設定することにより、ユーザが望む範囲の画像を縁無しで印刷することができるようにしている。

また、本発明では、画像データ生成装置は、記憶手段及び領域指定手段を有し、プリンタは、画像取得手段と切取手段と画像処理手段及び印刷手段とを有し、記憶手段に記憶された画像データと領域指定手段により指定された領域の情報とは、それぞれ別々の情報として画像データ生成装置からプリンタに送信されるようになっている。

即ち、画像データ生成装置からは、画像のデータと、画像データから切り出して印刷すべき範囲を指定する情報（例えば、領域を特定するための座標データ）とがプリンタに提供され、画像データから指定された領域の画像を切り出して印刷するのはプリンタに委ねられている。元画像データから所望の範囲を切り出してプリンタに送信するものではない点に留意すべきである。

ここで、画像処理手段は、印刷レイアウトとクロップ画像の縦横比及び印刷用紙の縦横比とに基づいて、クロップ画像を拡大又は縮小あるいは回転させる。印刷レイアウトまで考慮するのは、例えば、1 ページに複数の画像を割り付けて印刷する場合もあるためである。具体的には、ロール紙の長さ方向に複数の画像を割付け、ロール紙の幅方向で余白が生じないように各画像を拡大、縮小、回転させるような場合である。なお、ロール紙に印刷する場合は、ロール紙の長さ方向で余白が生じ

ないようにロール紙を切断することにより、最終印刷物を四辺縁無しの印刷物として入手することが可能となる。

クロップ画像を回転させる場合、画像処理手段は、クロップ画像の長辺の向きと印刷用紙上に設定される印刷領域の長辺の向きとが一致するように、回転させる。

1 ページに1つの画像を印刷する場合、印刷領域と印刷用紙とはほぼ一致する。1 ページに複数の画像を割り付けて印刷する場合は、印刷レイアウトに基づいて、複数の印刷領域（印刷枠とも呼ぶ）が設定される。

画像処理手段は、クロップ画像の縦横比を維持して拡大又は縮小させるものであるが、予め設定された許容範囲内の変形量で四辺に余白の無い縁無し印刷を実現できると判定した場合は、クロップ画像を許容範囲内で拡大又は縮小させることもできる。

例えば、クロップ画像の縦横比を維持したままで拡大又は縮小すると、印刷用紙の縦又は横に僅かな余白が残る場合、クロップ画像の縦横比を維持することなく変形させれば、四辺縁無し印刷を行うことができる。そこで、例えば、数パーセント以内なら変形を許可する等のように、許容範囲を予め設定しておけば、見た目を損なわずに四辺縁無しで印刷することができる場合が増加し、使い勝手が向上する。

さらに、印刷用紙の縦又は横に余白が生じ得る可能性をユーザに報知する報知手段を備えることもできる。

ユーザがクロップ画像の縁無し印刷を指示した場合に、四辺縁無しの印刷が行われる保証はなく、縦又は横のいずれか一方での二辺縁無し印刷となる旨を予め報知することにより、ユーザの使い勝手が向上する。例えば、印刷プレビュー画面で報知してもよいし、二辺縁無し印刷を象徴するアイコンを表示させて報知してもよい。または、文字や音声等のメッセージにより報知してもよい。

本発明は、画像データ生成装置やプリンタとしても把握することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る印刷システムの全体概要を示すブロック図である。

図 2 は、クロップ印刷の指定方法（a）及びDP0Fスクリプトファイルの概略構造（b）を示す説明図である。

図 3 は、縦長に切り取ったクロップ画像を縦方向給紙の印刷用紙に印刷する場合の様子を示す説明図である。

図 4 は、縦長に切り取ったクロップ画像を横方向給紙の印刷用紙に印刷する場合の様子を示す説明図である。

図 5 は、縦長に切り取ったクロップ画像を縦方向給紙の印刷用紙に上下二段で印刷する場合の様子を示す説明図である。

図 6 は、カメラ側の印刷指定処理の概略を示すフローチャートである。

図 7 は、プリンタ側の印刷処理の概略を示すフローチャートである。

図 8 は、カメラで撮影した元の画像からユーザにより指定された領域に基づいて画像を切り取る処理を示すフローチャートである。

図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態に係り、カメラ側の印刷指定処理の概略を示すフローチャートである。

図 10 は、プリンタ側の印刷処理の概略を示すフローチャートである。

図 11 は、本発明の第 3 の実施の形態に係り、カメラ側の印刷指定処理の概略を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図 1 ～図 11 を参照しつつ詳細に説明する。

1. 第 1 の実施形態

まず、図 1 ～図 8 に基づいて、本発明の第 1 の実施の形態を説明する。図 1 は、

本実施の形態に係る印刷システムの全体概要を示すブロック図である。

デジタルカメラ（以下、「カメラ」と略記）１０は、画像を撮影して電子データとして保持し、保持した画像データをパーソナルコンピュータを介することなくプリンタ２０に直接送信して印刷させることができるようになっている。カメラ１０は、DPOF（Digital Print Order Format）規格に対応している。DPOFでは、ユーザが選択した画像を特定する情報、印刷枚数、印刷方法等の印刷指定情報をテキストベースのファイル（DPOFスクリプトファイル）に保存し、この印刷指定情報をユーザの所有するDPOF対応プリンタやラボのプリンタに送信することにより、パーソナルコンピュータを介さずに自動印刷が行えるように規定されている。

カメラ１０は、撮像部１１，記録媒体１２，制御部１３，ユーザインターフェース１４，USBデバイスコントローラ１５，記憶部１６を備えている。撮像部１１は、例えば、CCD（Charge-Coupled Device）素子やレンズ及び前処理回路等からなり、被写体の画像を電子化して出力するようになっている。

記録媒体１２は、例えば、PCカードやメモリ等の書換可能な記録媒体であって、カメラ１０のカードスロットに着脱可能に取り付けられている。記録媒体１２には、ユーザが撮影した画像ファイルD１と、印刷を指定するためのDPOFスクリプトファイルD２とが記録されている。

制御部１３は、CPUやRAM、ROM等からなるマイクロコンピュータシステムとして構成されており、種々のプログラムを実行する。ユーザインターフェース１４は、例えば、液晶ディスプレイや操作スイッチ類等からなり、撮影した画像や操作メニューを表示し、また、ユーザからの指示等を受け付ける。USBデバイスコントローラ１５は、プリンタ２０とUSBケーブルを介してデータ転送を行うためのものである。

このように、カメラ１０とプリンタ２０とはUSBケーブルを介して接続されており、カメラ１０から画像ファイルD１，DPOFスクリプトファイルD２がプリンタ２０に

送信されることにより、印刷が行われるようになっている。

より詳しくは、カメラ 10 の記録媒体 12 は、例えば、ストレージクラスの USB デバイスとして機能し、後述するプリンタ 20 の USB ホストコントローラ 25 により記憶内容がアクセスされるようになっている。カメラ 10 の USB デバイスコントローラ 15 とプリンタ 20 の USB ホストコントローラ 25 との間には、コントロールパイプ、バルクパイプ及びインタラプトパイプの 3 種類の論理チャネルが設けられており、バルクパイプを介して画像ファイルがプリンタ 20 に送信されるようになっている。なお、コントロールパイプは各種制御コマンドの伝送に用いられ、インタラプトパイプはプリンタ 20 からカメラ 10 へのリクエスト問い合わせコマンド (Interrupt In) の伝送に用いられる。この構造を利用して、カメラ 10 からプリンタ 20 に印刷要求を出すことができる。例えば、プリンタ 20 から比較的短い周期でリクエスト問い合わせコマンドをカメラ 10 に繰り返し送信し、そのリクエスト問い合わせコマンドへの応答として、印刷要求をカメラ 10 からプリンタ 20 に返すことができる。あるいは、記録媒体 12 の所定の場所に印刷要求を格納しておき、プリンタ 20 が周期的に所定の格納場所をアクセスして印刷要求の有無を判断するように構成することもできる。

プリンタ 20 の構成を説明する。プリンタ 20 は、印刷部 21、記憶部 22、制御部 23、ユーザインターフェース 24 及び USB ホストコントローラ 25 を備えており、DPOF に対応したシリアルカラープリンタとして構成されている。

印刷部 21 は、プリントエンジン及びエンジンコントローラを含んで構成されている。印刷部 21 は、例えば、バンド単位で印刷用イメージデータを生成し、プリントヘッドを紙送り方向と直交する方向に走査させることにより、指定された設定で所定の印刷を行うようになっている。記憶部 23 は、例えば、ハードディスク装置や半導体メモリ装置から構成されており、カメラ 10 から取得した画像ファイル等を格納するようになっている。ユーザインターフェース 24 は、例えば、液晶パ

ネルや操作スイッチ類等からなり、ユーザからの指示を受け付けると共に印刷経過等を表示するようになっている。USBホストコントローラ 25 は、カメラ 10 との間でUSBを介したデータ通信を行うためのものである。プリンタ 20 は、主体的にカメラ 10 の記録媒体 12 や記憶部 16 にアクセスしてデータやコマンドを取得することができる。

カメラ 10 は、例えば、スタンダード印刷、インデックス印刷、クロップ印刷、縁無し印刷等の各種の印刷をプリンタ 20 に要求することができる。そこで、図 2 に基づき、クロップ印刷の指定方法及びDPOFスクリプトファイルの生成について説明する。クロップ印刷とは、画像中からユーザの指定する任意の箇所を抜き出して印刷するものである。また、縁無し印刷とは、印刷用紙の縦横いずれか一方あるいは四辺全てに余白を生じさせずに印刷するものである。本発明の特徴は、ユーザが画像中の任意箇所を指定可能なクロップ印刷において、画像を変形させることなく（あるいは画像を大幅に変形することなく）、ユーザの意図した通りのものを縁無しで印刷させる点にある。以下、クロップされた画像を縁無しで印刷することを、クロップ縁無し印刷とも呼ぶ。

図 2（a）は、カメラ 10 のユーザインターフェース 14 に表示された画面の模式図であり、クロップ印刷を希望するユーザは、記録媒体 12 に記憶された画像ファイル群の中から印刷する画像ファイルを選択し、この読み出した画像中、抜き出して印刷を希望する範囲を領域指定枠 F によって指定する。ユーザは、指定枠 F の各辺や角をポインタで把持して操作することにより、指定枠 F の位置やサイズを自由に変えることができる。なお、図 8 と共に後述する通り、ユーザが指定するクロップ領域と、プリンタ側で切り取られる領域とは一致するとは限らず、縁無し印刷時に用紙外データとして捨てられる部分まで考慮して、プリンタ 20 側の切取枠は大きく設定されている。

ユーザが、カメラ 10 のユーザインターフェース 14 を介して、印刷を希望する

画像ファイル、クロップ印刷の範囲、コピー部数等を指定すると、図 2（b）に示すように、DPOFスクリプトファイルが生成される。

DPOFスクリプトファイルは、例えば、テキストコードで記述されるものであり、ヘッダ部 D 2 1 とジョブ記述部 D 2 2 とに大別される。ヘッダ部 D 2 1 には、対応する DPOFバージョン番号、カメラ 1 0 の機種名、DPOFスクリプトファイルの作成年月日のほか、ユーザ名やユーザ住所及び電話番号のユーザ情報が含まれている。ジョブ記述部 D 2 2 には、プリントプロダクト I D、プリント種類（スタンダード印刷、インデックス印刷等）、プリント部数、ファイルフォーマット、画像ファイルへのパス情報、クロップする領域を指定する座標データ、印刷レイアウト等が含まれている。なお、上述した各項目は、必須の場合もあれば任意の場合もある。

次に、図 3～図 5 に基づいて、本実施の形態によるクロップ縁無し印刷の概要を幾つか例を挙げて説明する。なお、図 3～図 5 では、クロップされた画像を縁無しで印刷するために、拡大、縮小、回転させる場合の様子を示し、指定されたクロップ領域と実際の切取枠との関係については示していない。

図 3 は、元画像から縦長に切り取った画像を、縦方向に給紙される印刷用紙に 1 個だけ印刷する場合を示す。プリンタ 2 0 の制御部 2 3 は、DPOFスクリプトファイルによって指定された画像ファイルのうち（図 3（a））、クロップ領域として選択された部分の画像データを切り出す（図 3（b））。次に、切り取った画像を、印刷用紙の上下に余白を生じない大きさになるまで、縦横比を確保しながら拡大する（図 3（c））。これにより、上下に余白が無く、左右のみに余白を生じる二辺縁無し印刷が実現される（図 3（d））。画像の配置方法等の詳細なレイアウトは、プリンタ 2 0 により設定されるものであるが、図 3 に示す場合は、通常、画像は、左右の余白が略均等となるように、用紙の左右方向の中央に配置される。

図 4 は、元画像から縦長に切り取った画像を、横方向に給紙される印刷用紙に 1 個だけ印刷する場合を示す。即ち、画像の向きと印刷用紙の向きとが不一致の場合

の様子を示し、元画像から指定された領域の画像を切り取った後（図４（b））、画像の長辺と印刷用紙の長辺とが一致するように、画像を９０度回転させる（図４（c））。そして、縦横比を保持しながら、印刷用紙の左右に余白を生じさせない大きさまで画像を拡大させる（図４（d））。これにより、横向きに給紙される印刷用紙の上下のみに余白のある二辺縁無し印刷が実現される（図４（e））。なお、図３及び図４に示す例では、切り取った画像の大きさが印刷用紙よりも小さい場合を例示しているが、逆に、切り取った画像の方が印刷用紙よりも大きい場合は、所定の二辺で縁を生じさせないように、画像を縮小させることになる。

図５は、元画像から縦長に切り取った画像を、縦方向に給紙される印刷用紙に上下二段で印刷する場合を示す。２個の画像をどのようにして上下に１つずつ印刷するのか、各画像を印刷する領域の設定場所及び大きさ等のレイアウトは、プリンタ２０に委ねられている。ここでは、クロップ縁無し印刷のために各画像を横向きにして上下二段で配置する。

まず、指定された領域の画像を切り出し（図５（b））、画像を９０度回転させる（図５（c））。前記の上下２段のレイアウトに基づき、印刷用紙上には、横長の画像を印刷するための印刷領域が論理的に設定される。そこで、元画像から切り出された画像の長辺が印刷領域の長辺と一致するように、画像を回転させる。次に、前記印刷領域内に画像が収まるように、画像の縦横比を維持したまま縮小させる（図５（d））。なお、横向きに回転させた画像の方が印刷領域よりも小さい場合は、画像の縦横比を維持したまま拡大させる。

このようにして、画像のサイズを調整した後、印刷用紙上に２個の画像を上下に並べて印刷する（図５（e））。各画像は、それぞれが二辺縁無しで印刷される。印刷用紙がロール紙の場合、上下方向（ロール紙搬送方向）で用紙を切断することにより、四辺縁無しとすることも可能である。なお、画像を横長に切り取って縦方向給紙の印刷用紙に印刷する場合等もあり得るが、上記説明から容易に理解できる

ので、それらの説明は省略する。

次に、クロップ縁無し印刷を実現するための印刷システムの動作概要を、図 6 ～ 図 8 に基づいて説明する。以下、ステップを「S」と略記する。なお、図に示すフローチャートは、動作の概要を示すものであり、実際のプログラムとは相違する。

まず、図 6 は、カメラ 10 側で実行される印刷指定処理を示す。ユーザは、ユーザインターフェース 14 を介して、印刷を希望する画像ファイル、選択した画像の印刷数、プリントの種類、クロップする領域等の印刷に必要な諸情報を入力する（S1，S2）。

次に、カメラ 10 の制御部 13 は、ユーザがクロップ縁無し印刷を希望しているか否かを判定する（S3）。ユーザからクロップ縁無し印刷が要求されている場合には、ユーザインターフェース 14 を介して、二辺縁無しで印刷される場合がある旨がユーザに報知される（S4）。そして、二辺縁無しのクロップ印刷を行うか否かについて、ユーザの意思を確認し（S5）、二辺縁無しのクロップ印刷を行うためのDP0Fスクリプトファイルを生成する（S6）。生成されたDP0Fスクリプトファイルは、所定の記憶領域に記憶され（S7）、プリンタ 20 からの問い合わせ等に応じてプリンタ 20 に送信される。

なお、クロップ印刷と縁無し印刷をユーザが同時に選択した時点で、四辺縁無しで印刷されず二辺縁無しで印刷される可能性がある旨を、ディスプレイ等に表示してもよい。あるいは、製品カタログや取扱説明書に予め記述しておき、ユーザ 14 によるユーザへの報知を省略するようにしてもよい。

次に、図 7 は、プリンタ 20 側で実行される印刷処理を示す。カメラ 10 及びプリンタ 20 に電源が入っている状態で両者がUSBケーブルにより接続されると、カメラ 10 とプリンタ 20 との間で通信接続が確立される（S11）。そして、プリンタ 20 は、カメラ 10 のUSBデバイスコントローラ 15 から、そのUSBデバイスとしての構成を記述した「デバイスディスクリプタ」を取得する。

次に、プリンタ 20 は、リクエスト問い合わせコマンドに対する応答の形で、または、記録媒体 12 の所定領域を検査することにより、印刷要求を記述した DPOF スクリプトファイルをカメラ 10 から取得する（S 12）。

そして、DPOF スクリプトファイルを解釈して印刷レイアウトを設定し（S 13）、印刷を指示された画像ファイルをカメラ 10 の記録媒体 12 から取得する（S 14）。プリンタ 20 は、例えば、JPEG 形式等で圧縮された画像ファイルを復元し（S 15）、印刷用紙に設定される印刷領域の縦横比と領域指定されたクロップ画像の縦横比とを取得し（S 16）、復元された元画像の中からクロップ領域として指定された範囲の画像データを切り出す（S 17）。画像データの切出し方法については、図 8 と共にさらに詳述する。

次に、印刷用紙に設定される印刷領域の縦横比と切出されたクロップ画像の縦横比とに基づいてクロップ画像を回転させるか否かを判定する（S 18）。

上述した通り、クロップ画像の長辺と印刷レイアウトにより定まる印刷領域の長辺とが一致しない場合（縦長のクロップ画像を横方向給紙の印刷用紙に印刷する場合や横長のクロップ画像を縦方向給紙の用紙に印刷する場合等）は、クロップ画像の長辺の向きと印刷領域の長辺の向きとが一致するように、クロップ画像を回転させる（S 19）。一方、クロップ領域の長辺の向きと印刷領域の長辺の向きとが一致する場合は、S 19 をスキップする。

次に、印刷領域の少なくとも二辺で縁無しでなるように、画像を相似形で拡大又は縮小する（S 20）。ここで、印刷領域は、上述の通り、印刷レイアウトによって相違するが、少なくとも印刷用紙の縦又は横のいずれか一方で余白が生じないように設定される。従って、S 20 では、少なくとも印刷用紙の二辺で縁無しとなるように予め設定された印刷領域の大きさに合わせて、クロップ画像を拡大又は縮小させる。

そして、このように調整されたクロップ画像を印刷用紙の所定位置に印刷する

(S 2 1)。カメラ 1 0 から要求された全ての印刷ジョブを処理するまで、上記の各処理を繰り返す (S 2 2)。なお、ユーザの指定したクロップ画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とが偶然一致したような場合には、四辺縁無しで印刷することができる。

次に、図 8 は、図 7 中の S 1 7 で行われる画像の切取処理を示すフローチャートである。

まず、最初に、カメラ 1 0 側で領域指定されたクロップ画像を縁無し印刷する場合に、画像データの一部が印刷用紙の外部にはみ出して捨てられる部分が発生するか否かを判定する (S 1 7 a)。印刷用紙の外部に位置して捨てられる部分のデータが発生しない場合は、カメラ 1 0 側で指定された領域に一致する切取枠を設定し (S 1 7 b)、元の画像データから画像を切り出す (S 1 7 c)。一方、縁無し印刷をすると、領域指定された画像の周縁が印刷用紙の外部に位置して失われると判定された場合は (S17a:YES)、印刷用紙の外部にはみ出す部分まで予め切取枠を拡大して設定する (S 1 7 d)。

ここで、上述の通り、縁無し印刷を行う場合、印刷用紙に余白を残さないように、画像データを用紙の外部まではみ出すように生成し、はみ出した画像データを捨て印刷する場合があるが、画像データの一部をはみ出させずに縁無し印刷を行える場合もある。例えば、用紙の幅（又は高さ）と画像データの幅（又は高さ）とがほぼ一致するような場合である。従って、切取枠の大きさが、ユーザにより指定されたクロップ領域と一致して設定される場合でも、縁無し印刷が可能である。

S 1 7 d の下側に示すように、カメラ 1 0 の撮影画像（元画像）に対して、ユーザが指定した領域を斜線部で示す。このユーザが指定した領域の情報は、領域の対角する 2 点の座標データ（ $(x1, y1)$, $(x2, y2)$ ）として、画像データとは別にプリンタ 2 0 に送信される。プリンタ 2 0 は、図中破線で示すように、座標データで定義されるユーザ指定領域よりも所定量だけ大きい切取枠を設定して、画像データ

を切り取る。ここで、所定量は、縁無し印刷のために印刷用紙の外部に位置して破棄される画像データの量に基づくものである。

このように構成される本実施の形態によれば、ユーザが任意の縦横比で領域を指定可能なクロップ印刷においても、印刷用紙の縦又は横の少なくともいずれか一方で縁無し印刷を実現することができる。従って、画像の周囲に余白が残る通常の印刷よりも見栄えが向上し、ユーザの満足度も向上する。

また、クロップ画像と縁無し印刷を組み合わせるユーザが指定した場合には、事前にカメラ 10 のユーザインターフェース 14 を介して、二辺縁無しで印刷される旨を報知しているので、ユーザの意図とかけ離れた印刷物の生成を未然に防止でき、使い勝手が向上する。

さらに、縁無し印刷時に印刷用紙の外部に位置して捨てられる部分を予め考慮して、実際の切取枠をユーザが指定する領域よりも大きく設定するため、ユーザが望む範囲の画像を少しも失うことなく、縁無しで印刷することができる。

2. 第2の実施形態

次に、図9及び図10に基づいて、本発明の第2の実施の形態を説明する。本実施の形態の特徴は、縁無しであることを優先させるのか、あるいはクロップした画像を忠実に印刷することを優先させるのかを予めユーザに指定させ、縁無し印刷が優先される場合には、クロップ画像を所定範囲内で変形させることにより、四辺縁無しで印刷させる点にある。

図9は、カメラ側で実行される印刷指定処理を示し、クロップ縁無し印刷の意思をユーザに確認した後（S5）、縁無し印刷とクロップ印刷のいずれを優先するかをユーザに確認し、指定させる（S31）。換言すれば、クロップ画像を多少変形させることにより四辺縁無しで印刷可能な場合、クロップ画像の変形を許容するか否かをユーザに確認する。

一方、図10は、プリンタによる印刷処理を示し、本処理では、クロップ画像を

その縦横比を維持したまま拡大又は縮小した後で（S 2 0）、縁無し印刷優先モードであるか否かを判定する（S 3 2）。縁無し印刷優先が予め指定されている場合は、クロップ画像を所定範囲内で変形させることにより、四辺縁無し印刷が可能であるか否かを判断する（S 3 3）。ここで、所定範囲の変形としては、例えば、クロップ画像の縦横比の変化量、縦サイズ及び横サイズの変化量等を挙げることができる。例えば、数画素又は数ライン分だけクロップ画像が縦又は横に増減しても、画像全体としての見た目に支障を生じない場合は、四辺縁無しとなるように印刷する（S 3 4）。

本実施の形態によれば、四辺縁無しで印刷される機会が増大し、より一層使い勝手が向上する。

3. 第3の実施形態

図11は、第3の実施の形態によるカメラ側の印刷指定処理を示す。本実施の形態の特徴は、クロップ縁無し印刷を指定する場合、クロップ画像を変形させても四辺縁無しで印刷するか、あるいはクロップ画像を忠実に再現して二辺縁無しで印刷するかを、ユーザに予め選択させる点にある。

ユーザがユーザインターフェース14を介して、クロップ印刷と縁無し印刷とを同時に指定すると（S 3）、二辺縁無しで印刷するか、又は四辺縁無しで印刷するかをユーザに選択させる（S 4 1）。

二辺縁無しでの印刷をユーザが選択した場合は、上記実施の形態と同様に、クロップ画像の縦横比を維持したままで二辺縁無し印刷を行わせるための印刷要求をDP0Fスクリプトファイルに記述する（S 4 2）。

一方、四辺縁無しでの印刷をユーザが選択した場合は、クロップ画像の縦横比を犠牲にしても四辺縁無しで印刷させるための印刷要求をDP0Fスクリプトファイルに記述させる（S 4 2）。

本実施の形態によれば、クロップ画像の縦横比を維持した二辺縁無し印刷とクロ

ップ画像の忠実な再現を保証しない四辺縁無し印刷とを、ユーザの意思で選択できるため、使い勝手が向上する。

4. 第4の実施形態

本発明は、ロール紙を用いる印刷システムにも適用することができる。クロップ画像の縦方向または横方向のいずれか一方の一边をロール紙の幅寸法に略一致させて印刷し、印刷済ロール紙をクロップ画像の他方の辺に沿ってカットすることにより、四辺縁なしの印刷物を得ることができる。

クロップ画像の縦横比が維持されるように、クロップ画像の縦横いずれかの辺とロール紙の幅寸法とを一致させるのが好ましい。ここで、クロップ画像の縦寸法を H_c 、クロップ画像の横寸法を W_c とし、ロール紙の幅寸法を W_r とする。いまクロップ画像が縦長画像である場合は($H_c > W_c$)、クロップ画像を90度または270度回転させて横向きにする。次に、クロップ画像の縦寸法 H_c とロール紙の幅寸法 W_r とを一致させるように拡大または縮小処理を行う。これにより、クロップ画像の一边(H_c)とロール紙の幅とが一致し、ロール紙の幅方向における余白は消滅する。ロール紙への印刷を終えた後で、自動的にまたは手動でクロップ画像の他の辺(W_c)に沿ってカットすれば、四辺に余白のない印刷物を手に入れることができる。

ロール紙で縁なし印刷を行う場合は、プリンタまたはホスト装置（デジタルカメラ等）のユーザインターフェースを介して、縁なし印刷モードを指定できるようにするのが好ましい。

また、ロール紙に複数の画像を連続して縁なし印刷する場合、各画像は実質的に隙間無く隣接して配置される。この場合、ロール紙の印刷面または裏面で、各画像の隣接部分に切取線を印刷してもよい。

なお、上述した本発明の各実施の形態は、本発明の説明のための例示であり、本発明の範囲をそれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、本発明の

要旨を逸脱することなく、他の様々な態様で本発明を実施できる。

また、本発明は、DPOF自動印刷システムに限らず、他の印刷システムにも適用することができる。

さらに、カメラ10とプリンタ20とは、USB接続される必要はなく、例えば、IEEE1394インターフェースや無線LANあるいは赤外線等を介してデータ通信を行うものであってもよい。

請 求 の 範 囲

1. 画像データを生成する画像データ生成装置と、該画像データ生成装置から取得した画像データに基づいて印刷を行うプリンタとを備えた印刷システムにおいて、

前記画像データを記憶する記憶手段と、

前記画像データのうちクロップ印刷する任意の領域を指定するための領域指定手段と、

前記記憶手段に記憶された画像データを取得する画像取得手段と、

前記領域指定手段により指定された領域に基づいて設定される切取枠により、前記取得された画像データの一部を切り取る切取手段と、

前記指定された領域の画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とに基づいて、前記印刷用紙の縦又は横の少なくともいずれか一方で余白が生じないように、前記指定された領域の画像に所定の処理を行う画像処理手段と、

前記処理された画像を印刷する印刷手段と、

を備えたことを特徴とする印刷システム。

2. 前記画像データを記憶するステップと、

前記記憶された画像データについてクロップ印刷する任意の領域を指定するステップと、

前記記憶された画像データを取得するステップと、

前記指定された領域に基づいて設定される切取枠により、前記取得された画像データの一部を切り取るステップと、

前記指定された領域の画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とに基づいて、前記印刷用紙の縦又は横の少なくともいずれか一方で余白が生じないように、前記指定された領域の画像に所定の処理を行うステップと、

前記処理された画像を印刷するステップと、
を備えたことを特徴とする印刷方法。

3. 前記画像データの一部を切り取るステップは、

前記印刷用紙の縦又は横の少なくとも一方で余白を生じないように前記印刷用紙の外部にはみ出させる部分まで考慮して、前記指定された範囲よりも大きい切取枠を設定し、前記画像データを切り取るものである請求項2に記載の印刷方法。

4. 前記画像に所定の処理を行うステップは、

印刷レイアウトと前記指定された領域の画像の縦横比及び印刷用紙の縦横比とに基づいて、前記指定された領域の画像を、拡大又は縮小あるいは回転させるものである請求項3に記載の印刷方法。

5. 前記画像に所定の処理を行うステップは、

前記指定された領域の画像を回転させる場合、前記指定された領域の画像の長辺の向きと前記印刷用紙上に設定される印刷領域の長辺の向きとが一致するように、前記指定された領域の画像を回転させる請求項4に記載の印刷方法。

6. 前記画像に所定の処理を行うステップは、

前記指定された領域の画像を拡大又は縮小する場合、前記指定された領域の画像の縦横比を維持して拡大又は縮小させる請求項5に記載の印刷方法。

7. 前記画像に所定の処理を行うステップは、

予め設定された許容範囲内の変形量で四辺に余白の無い縁無し印刷を実現できると判定した場合は、前記指定された領域の画像を前記許容範囲内で拡大又は縮小さ

せる請求項 5 に記載の印刷方法。

8. さらに、

前記印刷用紙の縦又は横に余白が生じ得る可能性をユーザに報知する報知手段を備えた請求項 6 に記載の印刷方法。

9. プリンタで印刷させるための画像データを生成する画像データ生成装置であって、

画像データを記憶する記憶手段と、

前記記憶された画像データのうちクロップ印刷する任意の領域を指定するための領域指定手段と、

前記指定された領域の縦横比と印刷用紙の縦横比とに基づいて、前記印刷用紙の縦又は横の少なくともいずれか一方で余白が生じないように、前記プリンタに印刷を要求する印刷要求手段と、

を備えたことを特徴とする画像データ生成装置。

10. 画像データを取得する手段と、

クロップ印刷する領域に基づいて設定される切取枠により、前記取得された画像データの一部を切り取る切取手段と、

前記クロップ印刷する領域の画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とに基づいて、前記印刷用紙の縦又は横の少なくともいずれか一方で余白が生じないように、前記指定された領域の画像に所定の処理を行う画像処理手段と、

前記処理された画像を印刷する印刷手段と、

を備えたことを特徴とするプリンタ。

1 1. さらに、

前記印刷用紙の縦又は横に余白が生じ得る可能性をユーザに報知する報知手段を備えた請求項 1 0 に記載のプリンタ。

1 2. さらに、

前記画像データのうちクロップ印刷する任意の領域を指定するための領域指定手段を備えた請求項 1 1 に記載のプリンタ。

1 3. ロール紙に画像データの一部を縁なしで印刷させる方法であって、

前記画像データを記憶するステップと、

前記記憶された画像データについてクロップ印刷する任意の領域を指定するステップと、

前記記憶された画像データを取得するステップと、

前記指定された領域に基づいて設定される切取枠により、前記取得された画像データの一部を切り取るステップと、

前記指定された領域の画像の縦横比とロール紙の幅寸法とに基づいて、前記指定された領域の画像の一辺を前記ロール紙の幅寸法に略一致させるように、前記指定された領域の画像に所定の処理を行うステップと、

前記処理された画像を印刷するステップと、

を備えたことを特徴とする印刷方法。

要 約 書

本発明の目的は、デジタルカメラ等で撮影した画像から任意の領域を抜き出して印刷する場合に、縁無しで印刷できるようにすることである。

クロップ印刷ではユーザが任意の領域を任意の大きさで指定できるため、クロップされる画像の縦横比と印刷用紙の縦横比とが一致せず、四辺縁無しで印刷しようとする、画像が変形してしまう。そこで、クロップした画像の縦横比と印刷レイアウトにより定まる印刷領域の縦横比とに基づいて、画像を回転させ（S 1 7～S 1 9）、印刷領域の縦又は横の少なくともいずれか二辺で余白が発生しないように、縦横比を維持したまま画像を拡大又は縮小させる（S 2 0）。また、縁無し印刷時に印刷用紙の外部にはみ出る部分を予め考慮して画像切取枠を設定する。これにより、ユーザが指定した範囲の画像を変形させずに、忠実に、かつ二辺縁無しで印刷することができる。